NORDMENDE

electronics

Bedienungsanleitung
Typ 383.01
Typ 383.02

Inhaltsverzeichnis

Technische Daten	4
Inbetriebnahme und Einstellung	5
Beschreibung und Wirkungsweise	6
Wartung	8
Anwendung	9

Bedienungs-anleitung

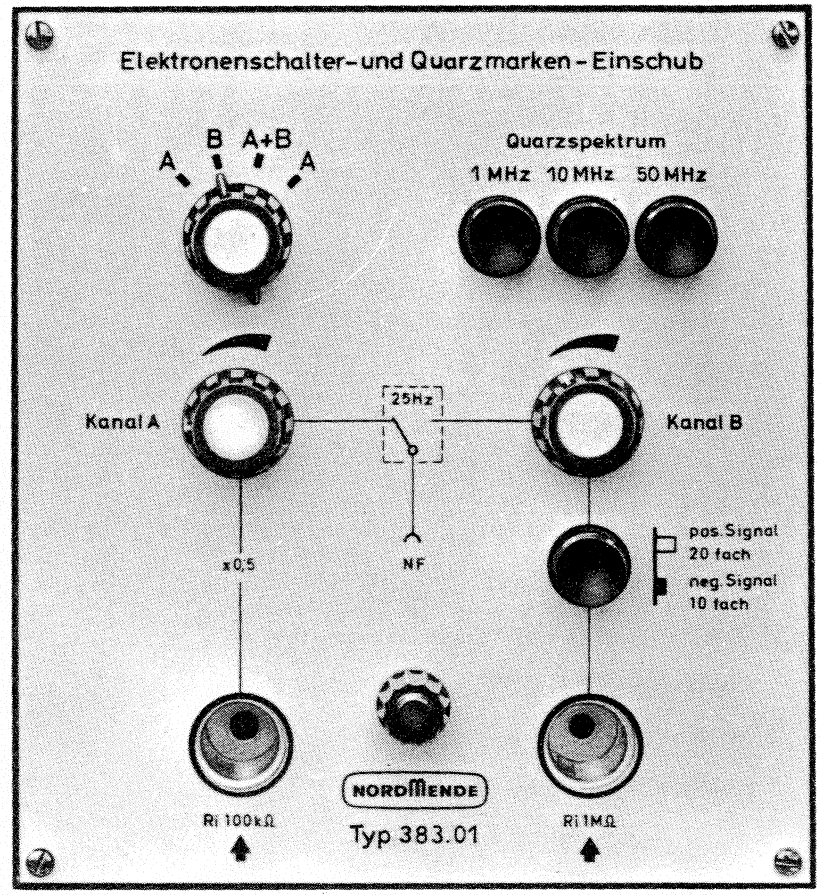


Bild 1: Dekaden-Raster-Einschub

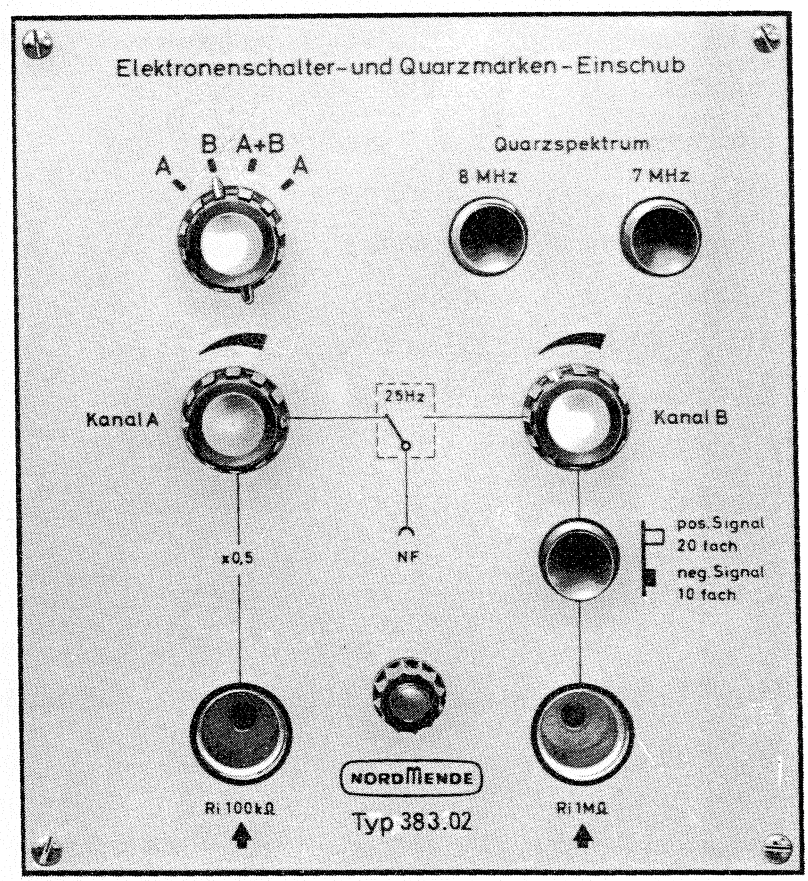


Bild 2: Kanal-Raster-Einschub

Technische Daten

1.1 Elektronenschalter und Vorverstärker

Umschaltfrequenz:	25 Hz, netzsynchron
Eingangswiderstand Eing. A:	100 kΩ
Eingangswiderstand Eing. B:	1 MΩ
Ausgangswiderstand:	50 kΩ
Dachschräge (50 Hz):	5 %
Amplitudenregelung:	kontinuierlich je Kanal
Übertragungsfaktor Kanal A:	0,4
Übertragungsfaktor Kanal B (+):	20
Übertragungsfaktor Kanal B (—):	10
Linearverstärkte Eingangsspannung	
Kanal A:	max. ± 1,5 V_{ss}
Kanal B:	max. 60 mV_{ss}

1.2 Quarzmarkeneinheit im 383.01 (Dekaden-Raster-Einschub)

Frequenzspektrum vom Quarz abgeleitet:	1 MHz, 10 MHz
als Harmonische der 10-MHz-Quarzschwingung:	50 MHz
Frequenzunsicherheit für 1 MHz + 10-MHz-Marken:	$\pm 1 \times 10^{-4}$
Frequenzunsicherheit für 50-MHz-Marken:	$\pm 1 \times 10^{-3}$
Temperaturbereich:	20 ... 50° C

1.3 Quarzmarkeneinheit im 383.02 (Kanal-Raster)

Frequenzspektren:	7; 8 MHz (7+8 = 1 MHz)
Frequenzunsicherheit:	$\pm 1 \cdot 10^{-5}$

Beide Quarze
sind im Thermostaten temperaturstabilisiert.

1.4 Abmessungen: Einschubbauweise, passend zu UWM 346

Gewicht:	2,4 kg
Netzanschluß:	220, 110 V~
Lieferbares Zubehör:	Verbindungskabel Typ 330.76 (Kabel mit 2 HF-Steckern, L: 125 cm)

Inbetriebnahme und Einstellung

Die Einschübe Typ 383.01 und 383.02 werden für 220-V-Netzanschluß geliefert, können aber an der Trafo-Anschlußleiste auf 110 V umgeschaltet werden. (Siehe Schaltbild.)

Beide Einschübe arbeiten in der unteren Einschubkammer des UWM 346/U-2. Sollen sie jedoch in Geräten früherer Serien (UWM 346, UWM 346 U, UWM 346/2-U) betrieben werden, so sind einige Änderungen an der Steckerleiste der unteren Einschubkammer erforderlich. Wir weisen in diesem Zusammenhang auf den Schaltbildauszug (Abb. 3) „Einschubleistenverdrahtung" hin.

Abb. 1 zeigt die Frontansicht des Einschubes Typ 383.01; bei Typ 383.02 (Abb. 2) sind lediglich die Wahltasten für Quarzmarken etwas anders geordnet.

(1) Eingangsbuchse Kanal A
(2) Eingangsbuchse Kanal B
(3) Abschwächer Kanal A
(4) Abschwächer Kanal B
(5) Polaritätsumschalter Kanal B
(6) Betriebsartenschalter für Elektronen-Schalter
(7) Wahltasten für Quarz-Spektren

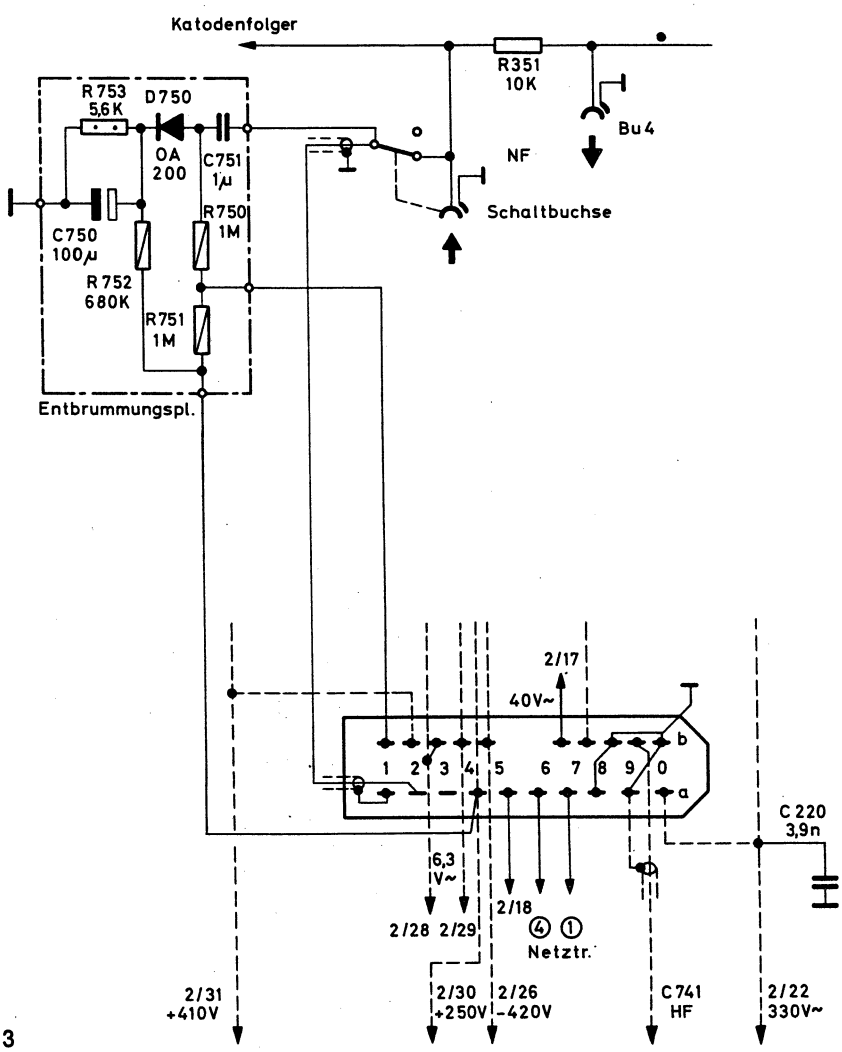


Bild 3

Beschreibung und Wirkungsweise

In der folgenden Bedienungsanweisung werden parallel nebeneinander die beiden Ausführungen des Quarzmarkeneinschubes Typ 383.01 und Typ 383.02 beschrieben. Der Dekadenraster-Einschub Typ 383.01 gestattet die Markierung von Wobbelkurven mit Frequenzen im 1-MHz-, 10-MHz- und 50-MHz-Abstand. Auf diese Weise wird die Meßgenauigkeit des UWM 346/U-2 wesentlich verbessert, da die erzeugten Marken mit einer Frequenzunsicherheit von $\pm$ 10^{-3} dem internen Markengeber in der Eichgenauigkeit wesentlich überlegen sind.

Der Kanalraster-Einschub Typ 383.02 ist im Gegensatz zum Dekadenraster-Einschub mit 2 Quarzen 7+8 MHz im Thermostaten ausgerüstet. Auf diese Weise kann die Genauigkeit der erzeugten Markenfrequenzen auf $\pm$ 10^{-5} verbessert werden. Diese hohe Genauigkeit ist dann von Vorteil, wenn Sender-Oszillatoren im UHF- bzw. VHF-Band auf ihre exakte Frequenzlage eingestellt werden sollen (z. B. Fernsehumsetzer).

In den Einschüben Typ 383.01 und Typ 383.02 sind neben den Quarz-Oszillatoren jeweils ein Vorverstärker und ein Elektronenschalter enthalten.

Die Kombination von Vorverstärkern und Elektronenschalter ermöglicht die gleichzeitige Darstellung von zwei Wobbelsignalen auf einem Sichtgerät, wobei Signale mit geringem Pegel im Kanal B zusätzlich verstärkt werden können. Über Polaritätsumschalter lassen sich Signale entgegengesetzter Polarität so einstellen, daß sie in gleicher Richtung auf dem Sichtgerät geschrieben werden, so daß hierbei auch vorteilhaft die Klemmung auf die Signal-Nullinie im Sichtgerät angewendet werden kann. Durch Zuschaltung der quarzstabilen Marken-Spektren läßt sich außerdem mit hoher Genauigkeit die Frequenzmarkierung des Wobbelbereiches vornehmen.

3.1 Vorverstärker

Die NF-Verstärkung erfolgt in einem Triodensystem von Rö 420 und der nachfolgenden Phasenumkehrstufe. Zur Wärmestabilisation ist diese Stufe mit einem Silizium-Transistor T 420 bestückt, zwischen dessen Emitter und Kollektor ein VDR-Widerstand zur Spannungsbegrenzung liegt. Das zweite Triodensystem von Rö 420 dient zur zusätzlichen Siebung der Spannungsversorgung für den Vorverstärker. Das verstärkte Signal läßt sich anschließend über Schalter S 420 in positiver oder negativer Polarität dem einen Zweig des Elektronenschalters zuführen.

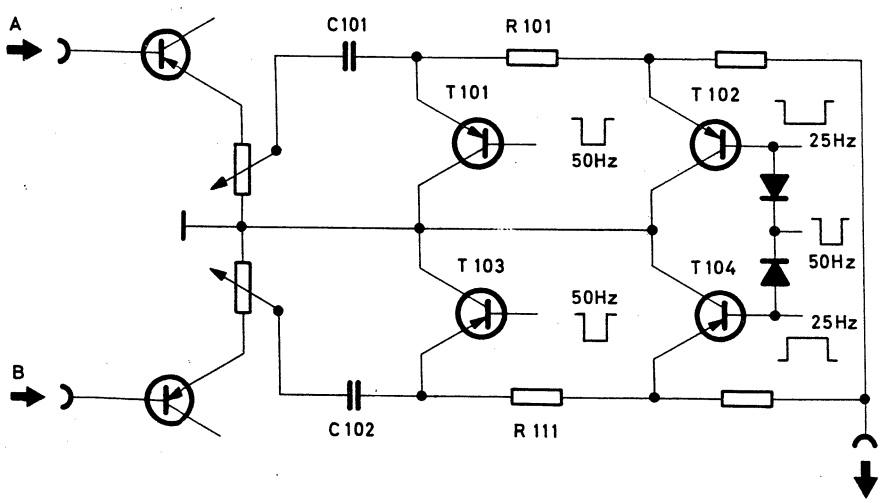


Bild 4:
Prinzipschaltung des Elektronenschalters

3.2 Elektronenschalter

Das Netzteil des Elektronenschalters liefert eine mittels Zenerdiode D 804 stabilisierte Gleichspannung von 7 V, die über den Spannungsteiler R 801 / R 407 auf 0 bezogen ist und eine Wechselspannung, die vom Phasenschieber R 812 / C 804 zum Begrenzer T 801 führt. An dessen Kollektor entsteht ein 50-Hz-Rechteck, das zur getasteten Klemmung dient und T 101 / T 103 durchschaltet. Dadurch werden die Koppel-Kondensatoren C 101 / C 102 periodisch entladen und die Signale A, bzw. B bauen sich immer wieder vom Nullpotential auf. (Siehe Bild 5.) Die differenzierte 50-Hz-Rechteckspannung triggert außerdem den Flip-Flop T 802 / T 803, der mit 25 Hz netzsynchron bei „A+B"-Betrieb abwechselnd T 101, bzw. T 104 durchschaltet. Dadurch ist entweder Signal A oder B kurzgeschlossen und nur das jeweils nicht kurzgeschlossene Signal liegt über den Spannungsteilern R 102 / R 112 am Aushang. T 804 / T 805, bzw. T 806 / T 807 arbeiten als Impedanzwandler in den zugehörigen Eingängen des Elektronenschalters.

3.3 Quarzmarkeneinheit im Dekadenraster-Einschub (Typ 383.01)

Die Dekadenfrequenzspektren, die durch Mischung mit der Wobbel-HF das Markenspektrum erzeugen, werden durch Verzerrung und Oberwellenbildung aus einer Quarzgrundschwingung gewonnen. Die Oszillatoren für 1 MHz (T 301) und 10 MHz (T 302), können jeweils durch Zuschalten der Emitter-, bzw. Basisbetriebsspannung über Drucktasten in Betrieb gesetzt werden. Eine weitere Drucktaste für 50-MHz-Marken schaltet mittels Diodenschalter D 301 einen auf 50 MHz abgestimmten Resonanzkreis in den Rückkopplungszweig des 2. Oszillators. Der Oszillator, der auf der Quarzgrundfrequenz von 10 MHz arbeitet, wird über diesen Kreis zum Schwingen auf der 5. Harmonischen (50 MHz) angeregt.

Zur Erzeugung eines breiten Markenspektrums wird die Oszillator-Ausgangsspannung in einem zweistufigen Spitzenverstärker T 501 / T 502 verzerrt und über eine Koaxial-Leitung dem Markenmischer im Grundgerät zugeführt.

3.4 Quarzmarkeneinheit im Kanal-Raster (Typ 383.02)

Die Kanal-Frequenz-Spektren, die durch Mischung mit der Wobbel-HF das Markenspektrum erzeugen, werden durch Verzerrung und Oberwellenbildung aus einer Quarzschwingung gewonnen. Die Oszillatoren für 7 MHz (T 901 und T 902), sowie für 8 MHz (T 901' und T 902') können wahlweise durch Zuschalten der Emitter-, bzw. der Basisbetriebsspannung über Wahltasten in Betrieb gesetzt werden.

Bei gleichzeitigem Einschalten beider Oszillatoren entsteht aus der Differenzfrequenz 1 MHz ebenfalls ein 1-MHz-Markenspektrum von geringer Amplitude, das zur genaueren Frequenzablesung geeignet ist. Die Oszillator-Ausgangsspannung wird in einem 2stufigen Spitzenverstärker T 501 / T 502 verzerrt und über eine Koaxialleitung dem Markenmischer im Grundgerät zugeführt.

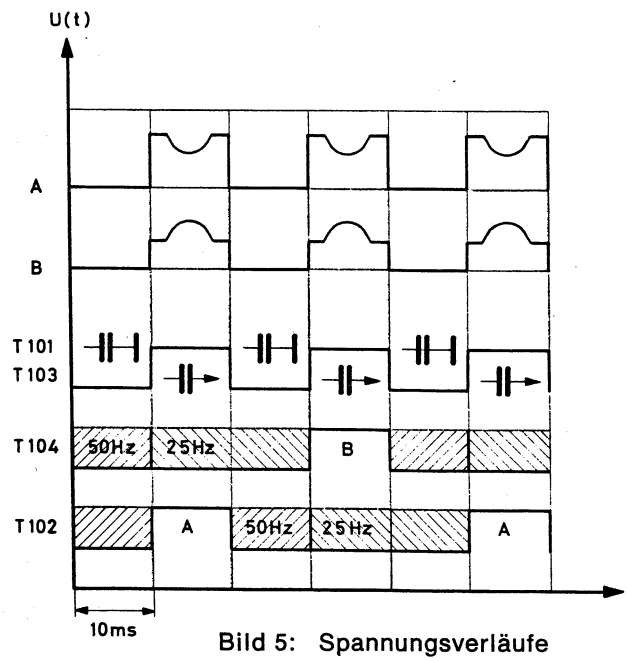


Bild 5: Spannungsverläufe

Wartung

Beim Auswechseln defekter Schaltelemente sind in den entsprechenden Baugruppen folgende Prüfungen vorzunehmen. Spannungsangaben beziehen sich auf Messungen mit einem Gleichspannungs-Röhrenvoltmeter. Die Messungen und Einstellungen sind durchweg nach Abnehmen der linken Seitenwand und der Bodenplatte des UWM 346 möglich.

4.1 Vorverstärker

Kollektor-Emitterspannung T 420 mit R 432 auf 13 V einstellen.
Übrige Spannungen nach Angaben im Schaltbild prüfen.
Signal in Eingang B einspeisen und am Ausgang Stecker: a 2 / a 1
Verstärkung mit Oszillographen messen
(+)-Polarität = 20 x, (—)-Polarität = 10 x.

4.2 Elektronenschalter

Arbeitsspannungen lt. Schaltbild nachmessen.
Kollektor T 801 ca. 4 V_{ss} Mäander.
Kollektor T 802 und T 803 5 V_{ss}, 25-Hz-Mäander.

a) Impedanzwandler:

Bei offenen Eingängen an Punkt R 403 / R 425 und Eingang A mit R 402, bzw. R 412 0 V einstellen.

b) Schaltphase:

Demoduliertes Wobbelsignal (möglichst wellig) auf einen Eingang geben und mit R 812 Schaltphase so einstellen, daß Vorderflanke des Wobbelsignals seitlich etwas hinter dem Umschaltimpuls des Elektronenschalters liegt. Gegebenenfalls Netzanschluß überprüfen, da bei falscher Polung jeweils das Wobbelsignal gegen 0 getastet wird.

c) Schaltersymmetrie:

Demoduliertes Wobbelsignal gleichzeitig in Eingang A und an Punkt R 403 / R 425 einspeisen. Mit R 107 auf gemeinsame Nullinie abgleichen. Ohne äußeres Signal, R 409 auf Anschlag und mit R 106 auf gemeinsame, durch R 409 verschobene Signallinie einstellen. Dabei Wobbelsignal entsprechend abschwächen. Dann mit R 409 gute Deckung aller Nullinien einstellen. Unter Umständen mit R 106 nachgleichen.

4.3 Quarzmarken-Einheit 383.01 bzw. 383.02

Spannungen lt. Schaltbild prüfen. Eingang des Verzerrers an Basis T 501 oszillographieren und bei Betätigung der Wahltasten richtige Arbeitsweise der Oszillatoren prüfen. Wobbler einschalten und Marken auf dem Sichtgerät kontrollieren. Der Feinabgleich der Quarzfrequenzen kann mit einem Frequenzmesser vorgenommen werden, der eine Genauigkeit von mindestens $5 \cdot 10^{-6}$ besitzt (z. B. Schomandl-Frequenzmesser). Frequenzmesser an Kollektor T 502 anschließen, auf z. B. 50 MHz einstellen, nacheinander 1 MHz und 10 MHz einschalten und mit Serien-Trimmer des jeweiligen Quarzes Frequenz abgleichen. Der Abgleich des 7-MHz- und 8-MHz-Oszillators beim Typ 383.02 kann entsprechend bei 49 MHz (7. Harmonische von 7 MHz), bzw. 48 MHz (6. Harmonische von 8 MHz) erfolgen.

Selbstverständlich können mit geeigneten Meßgeräten auch die Quarz-Grundfrequenzen direkt kontrolliert werden, ohne den oben beschriebenen Weg über die Harmonischen im Frequenzbereich um 50 MHz zu gehen.

Anwendung

Wie bereits unter Punkt 2 beschrieben, dienen beide Einschübe zur gleichzeitigen Darstellung zweier mit 50 Hz gewobbelter Meßsignale bei gleichzeitiger Markierung mit quarzgenauen Frequenzmarken. Eine Anwendungsart ist z. B. die gleichzeitige Darstellung von Reflexionsverlauf und Durchlaßkurve in HF-Verstärkern, Tunern oder ähnlichen Vierpolen. Die unterschiedliche Verstärkung in beiden Zweigen, die durch Zuschalten des Vorverstärkers möglich ist, gestattet auch bei stark unterschiedlichen Signalamplituden eine gute Auswertung am Sichtgerät. Diese ist besonders wichtig, wenn kleine Fehlanpassungen bei geringen Ansteuerspannungen zu messen sind. Das in diesen Fällen auftretende reflektierte Signal liegt im allgemeinen um 20—30 dB unter dem ansteuernden Signal und kann daher nur nach Vorverstärkung auf eine auswertbare Amplitude gebracht werden.

Bei Einsatz des Einschubs Typ 388.01 läßt sich die so dargestellte Kurve zunächst mit den 50-MHz-, bzw. 10-MHz-Marken in ihrer genauen Frequenz einstellen. Das genaue Ausmessen von Bandbreite und Kurveneinstellung erfolgt dann nach Drücken der 1-MHz-Taste über das engere Markenspektrum.

Beim Einschub 383.02 kann neben den Kanal-Rastermarken im Abstand von 7 MHz für VHF, bzw. 8 MHz für UHF bei gleichzeitigem Drükken beider Tasten auch die Kurvenmarkierung durch Differenz-Frequenzen von 1 MHz gewonnen werden.

5.1 Einstellbeispiel für Dekaden-Raster-Marken

Während bei Benutzen des Markengebers im UWM 346/U-2 eine Frequenzgenauigkeit im VHF-, UHF-Band von 1 % erzielbar ist, was einer Einstellunsicherheit von 5...8 MHz entspricht, kann über die Quarzmarkenspektren diese um eine Zehnerpotenz verbessert werden, d. h., daß beispielsweise im UHF-Band eine Einstellunsicherheit von kleiner ½ MHz erreichbar ist.

Einstellen einer UHF-Frequenz (z. B. 774 MHz):

Wobbler auf das interessierende Frequenzband einstellen und mit dem Markengeber grob die Frequenzlage ermitteln.
Wobbelhub voll aufdrehen, Markengeber auf 750 MHz einstellen und 50-MHz-Markenspektrum einschalten. Anschließend 50-MHz-Marke auf eine senkrechte Rasterteilung im linken Teil des Sichtfeldes einrichten. Bei richtiger Polung liegen die höheren Frequenzen jeweils rechts, so daß die gesuchte Frequenz 774 MHz rechts von der 50-MHz-Spektrum-Marke zu finden sein wird.

10-MHz-Spektrum einschalten.

Von bekannter 50-MHz-Frequenz zur interessierenden 10-MHz-Frequenz durchzählen (770 MHz).

Abschließend 1-MHz-Spektrum zuschalten und durch Abzählen die gewünschte Frequenz exakt ermitteln (774 MHz).

Auf diese Weise lassen sich Einstell-Unsicherheiten elementieren, welche bei einseitiger Verwendung des durchstimmbaren Markengebers auftreten können.

5.2 Frequenzmarkierung mittels Kanalraster-Einschub.

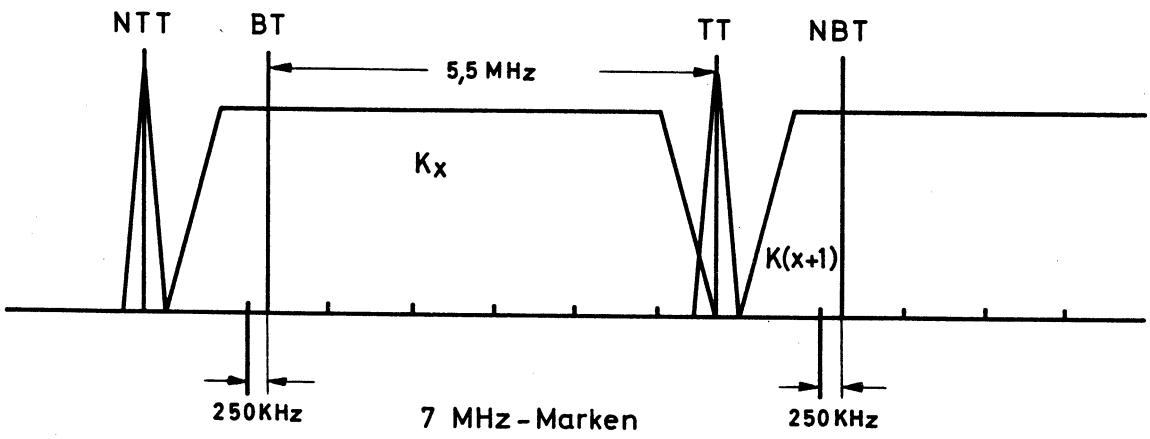
Für Frequenzmarken in Abstand der Fernseh-Kanal-Breite ergibt sich für jeden Kanal der gleiche Frequenzabstand zwischen der Kanalraster-Marke des Quarzeinschubs und Bild-, bzw. Tonträgerfrequenz.

Bei VHF-Frequenzen, d. h. in den Kanälen 2 bis 12, beträgt der Abstand zwischen der Kanalraster-Marke und dem Bildträger des jeweiligen Fernsehkanals 250 kHz. Im UHF-Band wird die Frequenzablage infolge anderer Kanalabstände und entsprechend anderer Harmonischen 750 kHz betragen.

Die Grobeinstellung des Wobbelbereichs auf den gewünschten Kanal erfolgt zunächst an Hand des durchstimmbaren Markengebers im Grundgerät. Wenn die Wobbelkurve im Frequenzbereich gefunden ist, kann die Einstellung auf exakte Bildträgerfrequenz durch Zuschalten des 7-, bzw. 8-MHz-Quarzrasters verbessert werden.

Eine weitere Markierung mittels 1-MHz-Rasterfrequenz zur Ausmessung der Kurven-Feinstruktur läßt sich bei gleichzeitigem Drücken beider Quarztasten erreichen.
Die genaue Ablage der Bildträgerfrequenz vom jeweiligen Kanalraster kann aus der schematischen Darstellung (Bild 6) entnommen werden.

Frequenzschema eines Fernsehkanals im Band I und III (VHF)



Frequenzschema eines Fernsehkanals im Band IV und V (UHF)

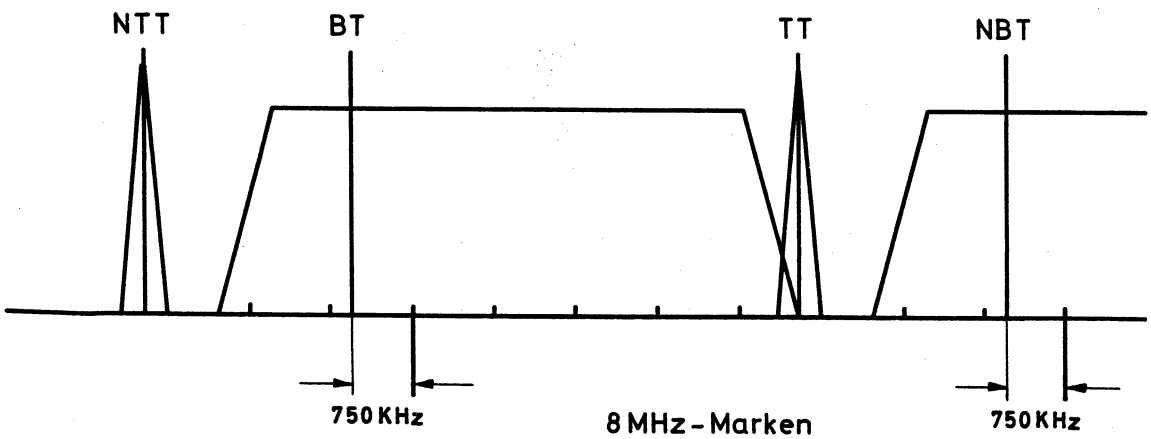
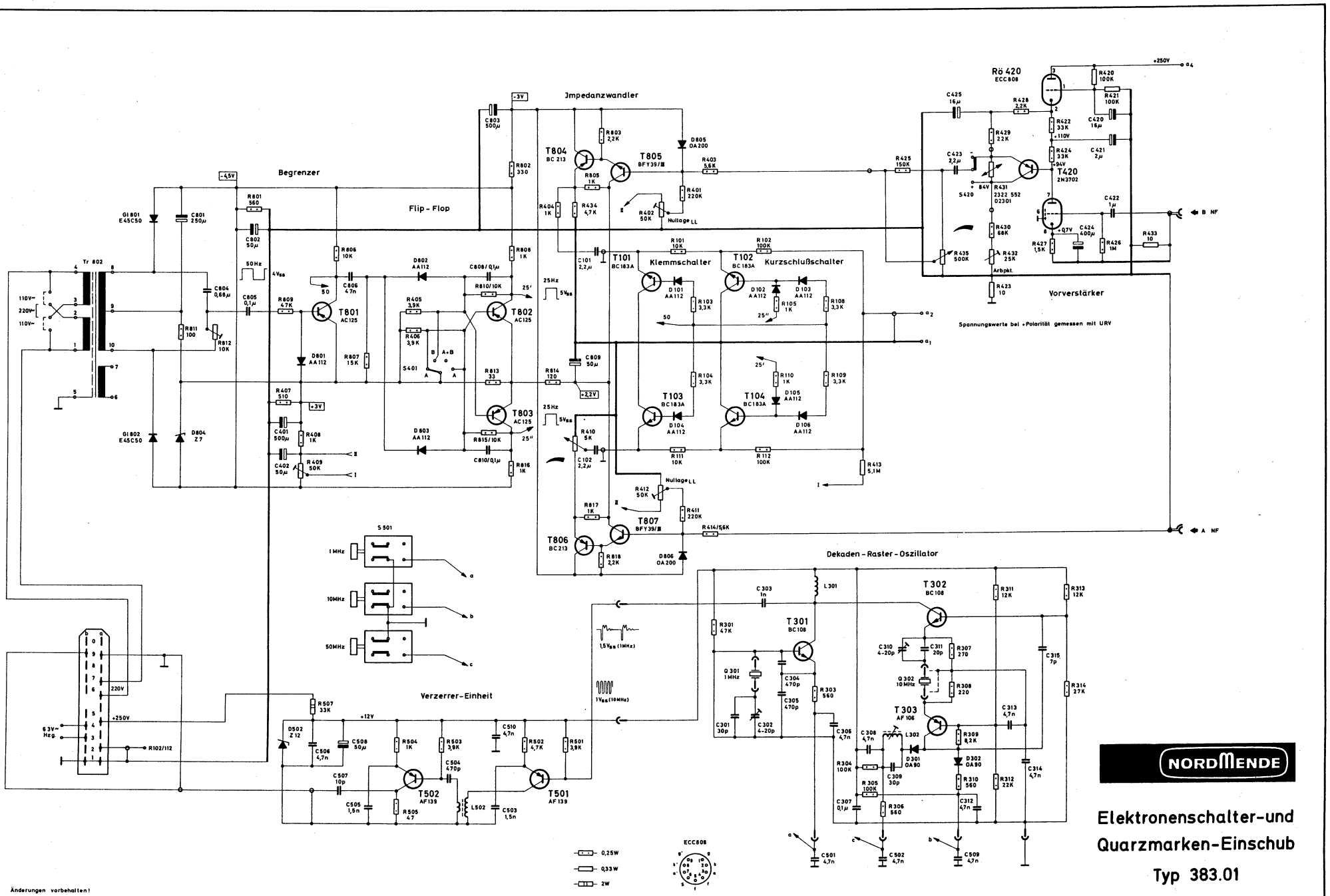


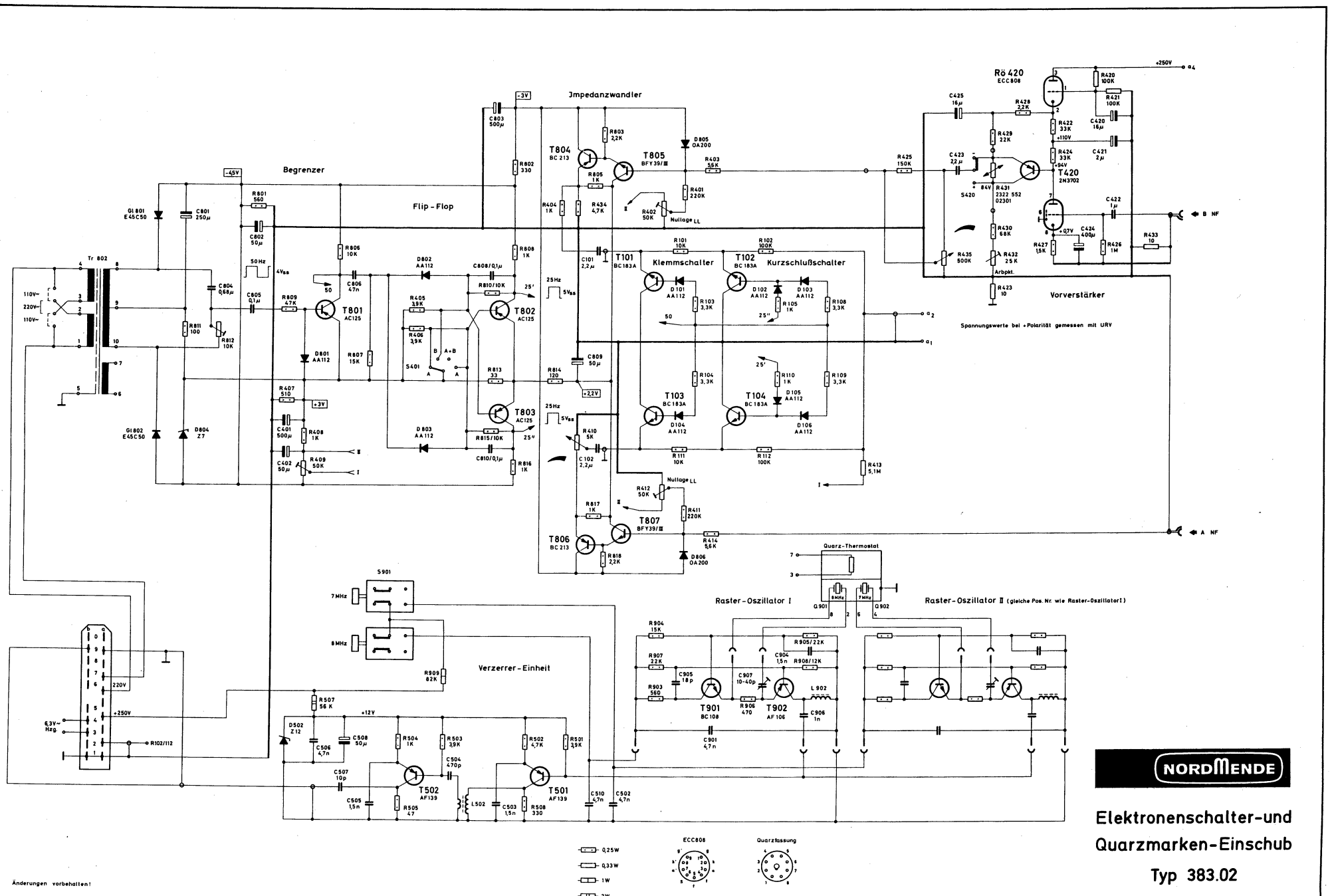
Bild 6



NORDMENDE

Elektronenschalter-und Quarzmarken-Einschub

Typ 383.01


Impedanzwandler
Begrenzer
Flip-Flop
Klemmschalter
Kurzschlußschalter
Vorverstärker
Rö 420
ECC808
T420
2N3702
T804
BC 213
T805
BFY39/III
T806
BC 213
T807
BFY39/III
T801
AC125
T802
AC125
T803
AC125
T101
BC183A
T102
BC183A
T103
BC183A
T104
BC183A
Tr 802
Gl 801
E45C50
Gl 802
E45C50
D804
Z7
D805
OA200
D806
OA200
Nullage LL
Spannungswerte bei +Polarität gemessen mit URV
Quarz-Thermostat
Raster-Oszillator I
Raster-Oszillator II (gleiche Pos. Nr wie Raster-Oszillator I)
Verzerrer-Einheit
T901
BC 108
T902
AF 106
T501
AF139
T502
AF139
D502
Z12
S901
7MHz
8MHz
S401
S420
Arbpkt.
+250V
+110V
+94V
+84V
+12V
+3V
+22V
-3V
-45V
220V
110V~
220V~
6,3V~
Hzg.
B NF
A NF
ECC808
Quarzfassung
0,25W
0,33W
1W
2W
Änderungen vorbehalten!
NORDMENDE
Elektronenschalter-und
Quarzmarken-Einschub
Typ 383.02